

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-190854
(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.CL G02F 1/1341
G02F 1/1339

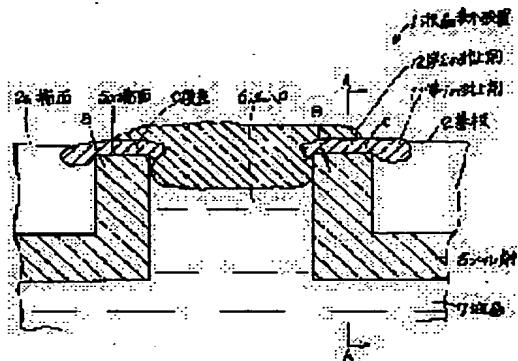
(21)Application number : 09-358406 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 25.12.1997 (72)Inventor : FUKAI YUICHI
ITO MINORU
NISHINO TETSUYA

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely seal an injection hole for liquid crystal.

SOLUTION: The peripheral parts of array substrates 2 which face each other are sealed with a sealing agent 5. For the sealing agent 5, the injection hole 6 is provided. The peripheral part of the injection hole 6 is coated with a 1st sealant 11 and after the sealant is cured, the liquid crystal 7 is injected through the injection hole 6. Then a 2nd sealant 12 is applied over the 1st sealant 11 to seal the injection hole 6. Even if liquid crystal 7 sticks on the 1st sealant 11, etc., at the peripheral part of the injection hole 6, the sealants 11 and 12 can be adhered strongly to each other. The step C between an end surface 2a of the array substrate 2 and an end surface 5a of the sealant 5 is filled with the 1st sealant 11 to suppress the staying of liquid crystal 7 at the step C, so that the injection hole 6 can securely be sealed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by providing the substrate which carries out phase opposite, the sealing compound which carries out the seal of the peripheries of these substrates, the inlet prepared in this sealing compound, the liquid crystal poured in between the aforementioned substrates from this inlet, the 1st encapsulant stuck to the periphery of the aforementioned inlet, and the 2nd encapsulant which sticks to this 1st encapsulant and closes the aforementioned inlet.

[Claim 2] The 1st encapsulant is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by burying the level difference of the end face of a substrate, and the end face of a sealing compound.

[Claim 3] The 1st encapsulant is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by burying smoothly the level difference of the end face of one substrate, and the end face of the substrate of another side.

[Claim 4] The manufacture method of the liquid crystal display which carries out the seal of the peripheries of the substrate which carries out phase opposite by the sealing compound which prepared the inlet, and is characterized by sticking the 1st encapsulant to the periphery of an inlet, pouring in liquid

crystal between the aforementioned substrates from the aforementioned inlet, sticking the 2nd encapsulant to the 1st encapsulant of the above, and closing the aforementioned inlet.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the liquid crystal display which poured in liquid crystal between the substrates which carry out phase opposite, and its manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Conventionally, in the liquid crystal display, the seal of the peripheries of the glass substrate which carries out phase opposite is carried out by the sealing compound, and after pouring in liquid crystal between substrates from the inlet prepared in this sealing compound, the composition which applied and closed the encapsulant to this inlet is known.

Moreover, after pouring in liquid crystal from an inlet, the end face of the sealing compound near this inlet and the end face of a glass substrate will be in the state where it got wet in liquid crystal. Then, the sealing agent is applied after doing the removal work which wipes off by the nonwoven fabric, and blows away by air blow, or carries out suction etc., and

removes the liquid crystal near the inlet.
[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned conventional composition, it is difficult to remove the liquid crystal near the inlet completely, and between the end face of a sealing compound, and an encapsulant, or between the end face of a glass substrate, and the encapsulant, although it is small, it is in the state where liquid crystal exists. Moreover, when a level difference is between the end face of a sealing compound, and the end face of a glass substrate, liquid crystal may collect on the portion of this level difference. And in these state, the adhesive strength between a sealing compound and an encapsulant declines by the liquid crystal between a sealing compound and an encapsulant, the so-called leak path arises by the liquid crystal which collected between the end face of a sealing compound, and an encapsulant, or between the end face of a glass substrate, and the encapsulant, air and a pollutant invade [an encapsulant exfoliates with the stress from the outside etc., or] into the inside between glass substrates from an inlet, and it has the problem used as the cause that a display is poor.

[0004] this invention was made in view of such a point, can close an inlet certainly, and aims at offering the liquid crystal display which can improve display quality,

and its manufacture method.

[0005]

[Means for Solving the Problem] this invention carries out the seal of the peripheries of the substrate which carries out phase opposite by the sealing compound which prepared the inlet, sticks the 1st encapsulant to the periphery of an inlet, pours in liquid crystal between substrates from an inlet, sticks the 2nd encapsulant to the 1st encapsulant, and closes an inlet.

[0006] And with this composition, the 1st encapsulant is firmly stuck to a sealing compound by original adhesive strength, without minding liquid crystal. Although liquid crystal will have adhered on the 1st [of the periphery of an inlet] encapsulant etc. and this liquid crystal will be inserted between the 1st encapsulant and the 2nd encapsulant in case an inlet is closed by the 2nd encapsulant, it is adhesion of encapsulants, and adhesive strength is larger than adhesion with an encapsulant and a sealing compound, and the fall of the adhesive strength by liquid crystal is also suppressed.

[0007] Moreover, by fill uping the level difference of the end face of a substrate, and the end face of a sealing compound with the 1st encapsulant, or fill uping smoothly the level difference of the end face of one substrate, and the end face of the substrate of another side with it, it suppresses that liquid crystal collects on

these level differences, and an inlet is closed certainly.

[0008]

[Embodiments of the Invention]

Hereafter, the liquid crystal display of this invention and the form of 1 operation of the manufacture method are explained with reference to a drawing.

[0009] In drawing 1 and drawing 2, 1 is a liquid crystal display and this liquid crystal display 1 is equipped with the array substrate 2 which has an electrode for driving a liquid crystal display 1 as a liquid crystal panel, a liquid crystal display panel, or a substrate that is only called panel etc. and carries out phase opposite, and the transparent substrate 3 called opposite transparent substrate etc. and the sealing compound 5 to which these substrates 2 and 3 countered in parallel mutually through the predetermined interval, and it was applied near the periphery section in the shape of a frame -- a seal -- that is, it has pasted up Moreover, the inlet 6 which opens the inside and an outside for free passage is formed in this sealing compound 5, and liquid crystal 7 is poured in inside through this inlet 6. Moreover, at the both ends of an inlet 6, ***** 8 by which the sealing compound 5 was started is formed. And this inlet 6 is closed by the 1st encapsulant 11 and the 2nd encapsulant 12. That is, the 1st encapsulant 11 was stuck to end-face 5a of the periphery 8 of an inlet 6, i.e.,

***** of a sealing compound 5, the end faces 2a and 3a of each substrates 2 and 3, etc. in the shape of a frame, further, stuck the 2nd encapsulant 12 to the 1st encapsulant 11, and has covered the inlet 6.

[0010] Next, the manufacturing process of this liquid crystal display 1 is explained.

[0011] First, after washing the array substrate 2 and the transparent substrate 3, an orientation film is applied and calcinated and rubbing processing is performed. And again, after washing, a dispenser is used for the transparent substrate 3 and a sealing compound 5 is applied to it. On the other hand, to the array substrate 2 side, a spacer agent is sprinkled using static electricity spraying equipment etc. Then, a sealing compound 5 is stiffened, combining and pressurizing the array substrate 2 and the transparent substrate 3.

[0012] And before pouring in liquid crystal 7, it leaves the periphery of inlet 6 edge, i.e., opening of an inlet 6, and the 1st encapsulant 11 is applied to end-face 5a of ***** 8 of a sealing compound 5, the end faces 2a and 3a of each substrates 2 and 3, etc., irradiation etc. is carried out and ultraviolet rays are stiffened.

[0013] Then, liquid crystal 7 is poured in inside from an inlet 6, and the liquid crystal 7 which adhered around the inlet 6 is removed by wiping by the nonwoven fabric etc.

[0014] Furthermore, after this, an inlet 6 is covered from the bottom, further, as the 1st encapsulant 11 is started, the 2nd encapsulant 12 is applied, irradiation etc. is carried out, ultraviolet rays are stiffened, and closure of a liquid crystal display 1 is completed. In addition, the liquid crystal 7 which applied the pressure and was injected into substrates 2 and 3 more than required is removed, a pressure is loosened after the application of the 2nd encapsulant 12, and the 2nd encapsulant 12 may be made to invade to the interior of an inlet 6 before the application of the 2nd encapsulant 12 depending on the case.

[0015] And a deflecting plate is stretched, the periphery of each substrates 2 and 3 is equipped with a drive circuit, and a liquid crystal display 1 is completed combining back light equipment.

[0016] Thus, according to the gestalt of this operation, the glass substrate of a vertical couple with the electrode pattern is joined to at least one substrate by the sealing compound formed around the substrate. Since it was related with the configuration and the formation method of the inlet closure near the inlet and the sealing compound 5 was made to apply and harden the 1st encapsulant 11 before pouring of liquid crystal 7 about the liquid crystal display panel which enclosed liquid crystal with the interior, This 1st encapsulant 11 can be firmly pasted up by original adhesive strength

to a sealing compound 5, without minding liquid crystal 7. And in case an inlet 6 is closed by the 2nd encapsulant 12, liquid crystal 7 has adhered on the 1st encapsulant 11 of the periphery of an inlet 6 etc., and although this liquid crystal 7 will be inserted between the 1st encapsulant 11 and the 2nd encapsulant 12 It is adhesion of encapsulants, and while adhesive strength can generally secure from adhesion with an encapsulant and a sealing compound greatly, the fall of the adhesive strength by liquid crystal 7 can also be suppressed, and an inlet 6 can be closed certainly. That is, peeling of the 1st and 2nd encapsulants 11 and 12 can be prevented because the 1st encapsulant 11 applied and stiffened maintains adhesive strength with a sealing compound 5 before pouring of liquid crystal 7.

[0017] Moreover, by the 1st encapsulant 11, by burying the level difference of the end faces 2a and 3a of one of the substrates 2 and 3, and end-face 5a of a sealing compound 5, it suppresses that liquid crystal collects on these level differences, and an inlet 6 can be closed certainly.

[0018] Namely, as shown in drawing 2, it sets into the portion of the inlet 6 of a liquid crystal display 1. When a sealing compound 5 does not reach to the end faces 2a and 3a of substrates 2 and 3, namely, end-face 5a of a sealing compound 5 withdraws rather than the

end faces 2a and 3a of substrates 2 and 3 and a level difference C arises. By filling up the portion of this level difference C with the 1st encapsulant 11 beforehand, and making it gently sloping, generating of liquid crystal ***** by which liquid crystal remains in this level difference C can be suppressed, generating of a leak path is prevented, and an inlet 6 can be closed certainly.

[0019] And since generating of the leak path by the level difference is suppressed and an inlet 6 can be certainly closed in this way while raising an adhesive property with the sealing compound 5, the 1st, and 2nd encapsulants 11 and 12, the invasion of the foam into a panel, air, or a pollutant can be prevented, the poor display of a liquid crystal display 1 is inhibited, and display quality can be improved.

[0020] Next, the gestalt of the 2nd operation is explained.

[0021] the gestalt of this 2nd operation is shown in drawing 3 -- as -- the portion of the inlet 6 of a liquid crystal display 1 -- setting -- end-face 2a of substrates 2 and 3, and 3a ***** -- it is not flat-tapped and is the gestalt of operation when a level difference D arises

[0022] That is, the liquid crystal display 1 is equipped with the array substrate 2 which has an electrode for driving liquid crystal display 1 as the liquid crystal panel, the liquid crystal display panel, or the substrate that is only called panel etc.

and carries out phase opposite shown in drawing 1 and drawing 2, and the transparent substrate 3 called opposite transparent substrate etc. like the gestalt of the 1st operation. and the sealing compound 5 to which these substrates 2 and 3 countered in parallel mutually through the predetermined interval, and it was applied near the periphery section in the shape of a frame -- a seal -- that is, it has pasted up. Moreover, the inlet 6 which opens the inside and an outside for free passage is formed, liquid crystal 7 is poured in inside through this inlet 6, and it is confined in this sealing compound 5 by the sealing compound 5. Moreover, at the both ends of an inlet 6, ***** 8 by which the sealing compound 5 was started is formed. Furthermore, with the gestalt of this operation, the installation section 9 is formed from ***** 8 along with the end faces 2a and 3a of each substrates 2 and 3. Moreover, the level difference D is formed between end-face 2a of the array substrate 2, and the end face of the transparent substrate 3. And this inlet 6 is closed by the 1st encapsulant 11 and the 2nd encapsulant 12. That is, the 1st encapsulant 11 was stuck to end-face 5a in alignment with the longitudinal direction of the periphery 9 of an inlet 6, i.e., the installation section of a sealing compound 5, the end faces 2a and 3a of each substrates 2 and 3, etc. in the shape of a frame, further, stuck the 2nd encapsulant

12 to the 1st encapsulant 11, and has covered the inlet 6.

[0023] Next, with reference to drawing 4, the manufacturing process of this liquid crystal display 1 is explained.

[0024] First, after washing the array substrate 2 and the transparent substrate 3, an orientation film is applied and calcinated and rubbing processing is performed. And again, after washing, a dispenser is used for the transparent substrate 3 and a sealing compound 5 is applied to it. Under the present circumstances, in the portion of an inlet 6, a sealing compound 5 is applied along the cutline 21 top cut later. On the other hand, to the array substrate 2 side, a spacer agent is sprinkled using static electricity spraying equipment etc. Then, a sealing compound 5 is stiffened, combining and pressurizing the array substrate 2 and the transparent substrate 3. Then, substrates 2 and 3 are cut along with the predetermined cutlines 21, 22, 23, and 24 shown in drawing 4 (a), and it starts in desired size. In addition, about the cutline 21 which formed the inlet 6 at least, it cuts each one substrate 2 and 3 at a time, end faces 2a and 3a are not mutually flat-tapped, and it is cut so that a level difference D may arise.

[0025] And before pouring in liquid crystal 7, it leaves the periphery of inlet 6 edge, i.e., opening of an inlet 6, and the 1st encapsulant 11 is applied to end-face

5a of the installation section 9 of a sealing compound 5, the end faces 2a and 3a of each substrates 2 and 3, etc., irradiation etc. is carried out and ultraviolet rays are stiffened.

[0026] Then, liquid crystal 7 is poured in inside from an inlet 6, and the liquid crystal 7 which adhered around the inlet 6 is removed by wiping by the nonwoven fabric etc.

[0027] Furthermore, further, an inlet 6 is covered from the bottom, and as the 1st encapsulant 11 is started, the 2nd encapsulant 12 is applied, and after this, as irradiation etc. carries out ultraviolet rays, it is made to harden and it is shown in drawing 4 (b) and (c), closure of a liquid crystal display 1 is completed. In addition, the liquid crystal 7 which applied the pressure and was injected into substrates 2 and 3 more than required is removed, a pressure is loosened after the application of the 2nd encapsulant 12, and the 2nd encapsulant 12 may be made to invade to the interior of an inlet 6 before the application of the 2nd encapsulant 12 depending on the case.

[0028] And a deflecting plate is stretched, the periphery of each substrates 2 and 3 is equipped with a drive circuit, and a liquid crystal display 1 is completed combining back light equipment.

[0029] And according to the form of this operation, since the sealing compound 5 was made to apply and harden the 1st

encapsulant 11 before pouring of liquid crystal 7, this 1st encapsulant 11 can be firmly pasted up by original adhesive strength to a sealing compound 5, without minding liquid crystal 7. And in case an inlet 6 is closed by the 2nd encapsulant 12, liquid crystal 7 has adhered on the 1st encapsulant 11 of the periphery of an inlet 6 etc., and although this liquid crystal 7 will be inserted between the 1st encapsulant 11 and the 2nd encapsulant 12 It is adhesion of encapsulants, and while adhesive strength can generally secure from adhesion with an encapsulant and a sealing compound greatly, the fall of the adhesive strength by liquid crystal 7 can also be suppressed, and an inlet 6 can be closed certainly. That is, peeling of encapsulants 11 and 12 can be prevented because the 1st encapsulant 11 applied and stiffened maintains adhesive strength with a sealing compound 5 before pouring of liquid crystal 7.

[0030] Moreover, if a level difference D is between end-face 2a of each substrates 2 and 3, and 3a, although removal of the liquid crystal 7 before closure will become eradication difficulty and the probability of generating a leak path, without the liquid crystal 7 collected on the portion of a level difference D being unremovable will become high By the 1st encapsulant 11, by burying smoothly the level difference D of end-face 2a of one substrate 2, and end-face 3a of the

substrate 3 of another side, the level difference D of two glass substrates is smoothed, and it suppresses that liquid crystal 7 collects on these level differences D, and liquid crystal 7 is made easy to remove and an inlet 6 can be closed certainly.

[0031] And since generating of the leak path by the level difference is suppressed and an inlet 6 can be certainly closed in this way while raising the adhesive property of a sealing compound 5 and encapsulants 11 and 12, invasion of the air bubbles into a panel, air, or a pollutant can be prevented, the poor display of a liquid crystal display 1 is inhibited, and display quality can be improved.

[0032] Furthermore, since the installation section 9 was applied and formed in the portion of the inlet 6 of a sealing compound 5 along with the cutline 21 with the form of this operation along with the end faces 2a and 3a of each substrates 2 and 3, Namely, since each substrates 2 and 3 were cut along with the longitudinal direction of a sealing compound 5 and the inlet 6 was formed, The area of the contact portion of the sealing compound 5 and encapsulants 11 and 12 which are exposed to a cutline 21, a part for i.e., jointing, can be set up arbitrarily, and it can be made to increase by changing the linear dimension of this installation section 9. Then, while being able to paste up a sealing compound 5

and encapsulants 11 and 12 certainly, when stress, such as a temperature cycle and high-humidity/temperature, is received, generating of peeling between a sealing compound 5 and encapsulants 11 and 12 is suppressed, invasion of the moisture from the portion of an inlet 6, inorganic ion, etc. is suppressed, and the reliability of a liquid crystal display 1 can be improved.

[0033] In addition, with the form of operation shown in drawing 4, although the sealing compound 5 formed ***** 8 and formed the installation section 9 from the point of ***** 8 further, as shown in drawing 5, it can apply the overall length of the sealing compound 5 of the side in which the inlet 6 was formed, along with a cutline 21, and can also cut it along the center of the cross direction of a sealing compound 5 after hardening of a sealing compound 5. In addition, a liquid crystal display 1 is completed like the form of the operation which sets up so that a sealing compound 5 may be applied to a double size beforehand since the width-of-face size of a sealing compound 5 becomes half in case it cuts with the form of this operation, and it may become the same as that of the side of others [size / width-of-face / after cutting], and shows others to drawing 4.

[0034] since [and] it is not necessary to form ***** 8 in a sealing compound 5 with the form of operation shown in this

drawing 5 in addition to the effect of the form of operation shown in drawing 4 -- the appearance size of a liquid crystal display 1 -- it can miniaturize -- small -- it is lightweight and the liquid crystal display 1 excellent also in reliability can be offered

[0035] In addition, in the form of each above-mentioned operation, since the 1st encapsulant 11 and 2nd encapsulant 12 improve an adhesive property, although they is [using the same encapsulant mutually] desirable, if an adhesive property higher than the same encapsulants is acquired, the combination of an encapsulant of a different kind is also possible.

[0036] Moreover, in one side, although there are an encapsulant and a possibility of invading to the interior of a panel when especially the viscosity of the 1st encapsulant 11 is too small, when viscosity is too large, a possibility that a crevice with air may occur is between a sealing compound 5 and the 1st encapsulant 11. Then, the viscosity of the 1st encapsulant 11 needs to be below 60000 [mPaS] more than 1000 [mPaS], and its below 40000[mPaS] grade is [more than 3000 [mPaS]] good still more preferably.

[0037] And an inlet 6 is not restricted to one place, but can also be prepared in two or more places of a sealing compound 5.

[0038] Moreover, the composition to which cut each substrates 2 and 3 along

with the longitudinal direction of the sealing compound 5 shown in drawing 4 and drawing 5, and adhesion area is made to increase is also applicable to the composition shown in drawing 1 and drawing 2. Moreover, also with the composition shown in drawing 3, as it is not necessary to necessarily take the composition shown in drawing 4 and drawing 5 and is shown in drawing 6, the composition which cuts ***** 8 of a sealing compound 5 in the direction which is perpendicularly

[perpendicularly or] similar can be taken, and improvement in the baton of a seal application process and cutting of a glass substrate can also be made easy.

[0039] Moreover, the composition to which cut each substrates 2 and 3 along with the longitudinal direction of the sealing compound 5 shown in drawing 4 and drawing 5, and adhesion area is made to increase Even if it applies to the composition which closes an inlet 6 only using the encapsulant after pouring of not only composition but the liquid crystal 7 using the 1st encapsulant 11 and the 2nd encapsulant 12 The adhesion area of an encapsulant and a sealing compound 5 is increased, generating of peeling between a sealing compound 5 and an encapsulant is suppressed, and it has the effect which can improve the reliability of a liquid crystal display 1.

[0040]

[Effect of the Invention] This invention

***** and the 1st encapsulant can be firmly pasted up on a sealing compound by original adhesive strength, without minding liquid crystal. Although liquid crystal will have adhered on the 1st [of the periphery of an inlet] encapsulant etc. and this liquid crystal will be inserted between the 1st encapsulant and the 2nd encapsulant in case an inlet is closed by the 2nd encapsulant, it is adhesion of encapsulants, and from adhesion with an encapsulant and a sealing compound, adhesive strength can be large, can also suppress the fall of the adhesive strength by liquid crystal, and can close an inlet certainly. Moreover, by fill uping the level difference of the end face of a substrate, and the end face of a sealing compound with the 1st encapsulant, or fill uping smoothly the level difference of the end face of one substrate, and the end face of the substrate of another side with it, it suppresses that liquid crystal collects on these level differences, and an inlet can be closed certainly. Thus, since the adhesive property of an encapsulant is raised and an inlet can be closed certainly, invasion of the air bubbles inside a sealing compound or a pollutant can be prevented, and display quality can be improved.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section of the

B-B position of drawing 2 showing the gestalt of 1 operation of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section of the A-A position of drawing 1 of a liquid crystal display same as the above.

[Drawing 3] It is the cross section showing the gestalt of operation of the 2nd of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 4] It is explanatory drawing showing the manufacturing process of a liquid crystal display same as the above.

[Drawing 5] It is explanatory drawing of the manufacturing process of the liquid crystal display in which the gestalt of other operations of the liquid crystal display of this invention is shown.

[Drawing 6] It is explanatory drawing of the manufacturing process of the liquid crystal display in which the gestalt of other operations is shown further of the liquid crystal display of this invention.

[Description of Notations]

1 Liquid Crystal Display

2 Array Substrate as a Substrate

2a End face

3 Transparent Substrate as a Substrate

3a End face

5 Sealing Compound

7 Liquid Crystal

11 1st Encapsulant

12 2nd Encapsulant

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-190854

(43)公開日 平成11年(1999)7月13日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1341
1/1339

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1341
1/1339

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

(21)出願番号

特願平9-358406

(22)出願日

平成9年(1997)12月25日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 深井 雄一

埼玉県深谷市幡野町一丁目9番2号 株式会社東芝深谷電子工場内

(72)発明者 伊藤 稔

埼玉県深谷市幡野町一丁目9番2号 株式会社東芝深谷電子工場内

(72)発明者 西野 哲哉

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路工場内

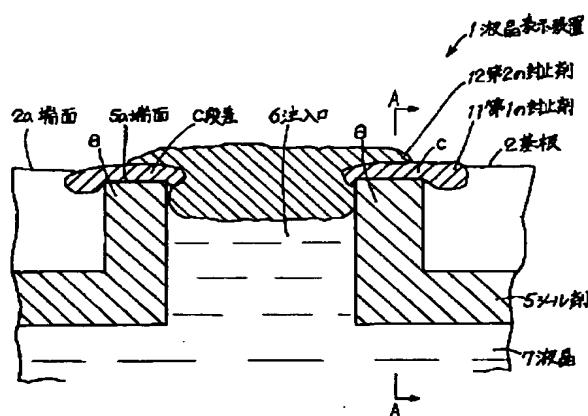
(74)代理人 弁理士 樺澤 裏 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶の注入口を確実に封止する。

【解決手段】 相対向するアレイ基板2の周辺部同士をシール剤5でシールする。このシール剤5に注入口6を設ける。第1の封止剤11を注入口6の周辺部に塗布し、硬化した後、注入口6から液晶7を注入する。この後、第2の封止剤12を第1の封止剤11上にかかるように塗布し、注入口6を封止する。液晶7が注入口6の周辺部の第1の封止剤11上などに付着していても、封止剤11、12同士は強固に接着できる。アレイ基板2の端面2aとシール剤5の端面5aとの段差Cを、第1の封止剤11で埋めることにより、段差Cに液晶7が溜まることを抑制し、注入口6を確実に封止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対向する基板と、これら基板の周辺部同士をシールするシール剤と、このシール剤に設けられた注入口と、この注入口から前記基板間に注入された液晶と、前記注入口の周辺部に密着した第1の封止剤と、この第1の封止剤に密着し、前記注入口を封止する第2の封止剤とを具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 第1の封止剤は、基板の端面とシール剤の端面との段差を埋めたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 第1の封止剤は、一方の基板の端面と他方の基板の端面との段差を滑らかに埋めたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 注入口を設けたシール剤で相対向する基板の周辺部同士をシールし、第1の封止剤を注入口の周辺部に密着させ、前記注入口から前記基板間に液晶を注入し、第2の封止剤を前記第1の封止剤に密着させ、前記注入口を封止することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、相対向する基板間に液晶を注入した液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示装置において、相対向するガラス基板の周辺部同士をシール剤でシールし、このシール剤に設けた注入口から基板間に液晶を注入した後、この注入口に封止剤を塗布して封止した構成が知られている。また、注入口から液晶を注入した後は、この注入口の近傍のシール剤の端面およびガラス基板の端面は液晶で濡れた状態となる。そこで、注入口の近傍の液晶を、不織布で拭き取り、エアブローで吹き飛ばし、あるいは吸引などして取り去る除去作業を行った後、封止材を塗布している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の構成では、注入口の近傍の液晶を完全に取り去ることは困難であり、シール剤の端面と封止剤との間、あるいはガラス基板の端面と封止剤との間には、わずかではあるが液晶が存在している状態となっている。また、シール剤の端面とガラス基板の端面との間に段差がある場合には、この段差の部分に液晶が溜まることがある。そして、これらの状態では、シール剤と封止剤との間の液晶によりシール剤と封止剤との間の接着力が低下し、外部からの応力などにより封止剤が剥離したり、あるいは、シール剤の端面と封止剤との間、あるいはガラス基板の端面と封止剤との間に溜まった液晶によりいわゆるリークパスが生

じて注入口からガラス基板間の内側に空気や汚染物質が侵入し、表示不良の原因となる問題を有している。

【0004】 本発明は、このような点に鑑みなされたもので、注入口を確実に封止でき、表示品質を向上できる液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、注入口を設けたシール剤で相対向する基板の周辺部同士をシールし、第1の封止剤を注入口の周辺部に密着させ、注入口から基板間に液晶を注入し、第2の封止剤を第1の封止剤に密着させ、注入口を封止するものである。

【0006】 そして、この構成では、第1の封止剤は、液晶を介さずに、シール剤に本来の接着力で強固に密着する。第2の封止剤で注入口を封止する際には、液晶が注入口の周辺部の第1の封止剤上などに付着しており、この液晶は第1の封止剤と第2の封止剤との間に挟まれることになるが、封止剤同士の接着であり、封止剤とシール剤との接着より接着力が大きく、液晶による接着力の低下も抑制される。

【0007】 また、第1の封止剤で、基板の端面とシール剤の端面との段差を埋め、あるいは、一方の基板の端面と他方の基板の端面との段差を滑らかに埋めることにより、これら段差に液晶が溜まることを抑制し、注入口が確実に封止される。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の液晶表示装置及びその製造方法の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0009】 図1および図2において、1は液晶表示装置で、この液晶表示装置1は、液晶パネル、液晶表示パネル、あるいは単にパネルなどとも呼ばれるもので、相対向する基板として、液晶表示装置1を駆動するための電極を有するアレイ基板2と、対向透明基板などとも呼ばれる透明基板3とを備えている。そして、これら基板2、3は所定の間隔を介して互いに平行に対向し、外周部近傍が、枠状に塗布されたシール剤5によりシールするわち接着されている。また、このシール剤5には、内側と外側とを連通する注入口6が形成され、この注入口40 6を介して内側に液晶7が注入されている。また、注入口6の両端部では、シール剤5が立ち上げられた立上部8が形成されている。そして、この注入口6は、第1の封止剤11および第2の封止剤12により封止されている。すなわち、第1の封止剤11は、注入口6の周辺部、すなわち、シール剤5の立上部8の端面5aおよび各基板2、3の端面2a、3aなどに枠状に密着し、さらに、第2の封止剤12は、第1の封止剤11に密着して、注入口6を覆っている。

【0010】 次に、この液晶表示装置1の製造工程を説明する。

【0011】まず、アレイ基板2と透明基板3とを洗浄した後、配向膜を塗布、焼成し、ラビング処理を行う。そして、再度洗浄の後、シール剤5を例えれば透明基板3にディスペンサーを用いて塗布する。一方、アレイ基板2側には、スペーサ剤を静電気散布装置などを用いて散布する。この後、アレイ基板2と透明基板3とを組み合わせ、加圧しながらシール剤5を硬化させる。

【0012】そして、液晶7を注入する前に、注入口6端の周辺部、すなわち、注入口6の開口部を残して、シール剤5の立上部8の端面5aおよび各基板2、3の端面2a、3aなどに第1の封止剤11を塗布し、紫外線を照射などして硬化させる。

【0013】この後、注入口6から内側に液晶7を注入し、注入口6の周辺に付着した液晶7を不織布による拭き取りなどで除去する。

【0014】さらにこの後、上側から注入口6を覆い、さらに、第1の封止剤11にかかるようにして、第2の封止剤12を塗布し、紫外線を照射などして硬化させ、液晶表示装置1の封止を完了する。なお、場合によっては、第2の封止剤12の塗布前に、基板2、3に圧力を加え、必要以上に注入された液晶7を除去し、第2の封止剤12の塗布後に圧力を緩めて、第2の封止剤12を注入口6の内部まで侵入させることもある。

【0015】そして、偏光板を張り、各基板2、3の周辺部に駆動回路を装着し、バックライト装置と組み合わせて、液晶表示装置1が完成する。

【0016】このように、本実施の形態によれば、少なくとも1枚の基板に電極パターンを有した上下一対のガラス基板を基板周辺に形成されたシール剤により接合し、その内部に液晶を封入した液晶表示パネルに関し、注入口近傍の注入口封止の形状および形成方法に関して、液晶7の注入前に第1の封止剤11をシール剤5に塗布および硬化させたため、この第1の封止剤11は液晶7を介さずにシール剤5に対して本来の接着力で強固に接着できる。そして、第2の封止剤12で注入口6を封止する際には、液晶7が注入口6の周辺部の第1の封止剤11上などに付着しており、この液晶7は第1の封止剤11と第2の封止剤12との間に挟まれることになるが、封止剤同士の接着であり、一般に封止剤とシール剤との接着より接着力が大きく確保できるとともに、液晶7による接着力の低下も抑制でき、注入口6を確実に封止できる。すなわち、液晶7の注入前に塗布および硬化させた第1の封止剤11がシール剤5との接着力を保つことで、第1および第2の封止剤11、12の剥がれを防止できる。

【0017】また、第1の封止剤11で、いずれかの基板2、3の端面2a、3aとシール剤5の端面5aとの段差を埋めることにより、これら段差に液晶が溜まることを抑制し、注入口6を確実に封止できる。

【0018】すなわち、図2に示すように、液晶表示装置1の注入口6の部分において、シール剤5が基板2、

3の端面2a、3aまで達せず、すなわち、シール剤5の端面5aが基板2、3の端面2a、3aよりも引っ込んで段差Cが生じた場合にも、この段差Cの部分をあらかじめ第1の封止剤11で埋めてなだらかにすることにより、この段差Cに液晶が残る液晶溜まりの発生を抑制でき、リークパスの発生を防ぎ、注入口6を確実に封止できる。

【0019】そして、このように、シール剤5と第1および第2の封止剤11、12との接着性を高めるとともに、段差によるリークパスの発生を抑制して、注入口6を確実に封止できるため、パネル内への気泡、空気や汚染物質の侵入を防止でき、液晶表示装置1の表示不良を抑止し、表示品質を向上できる。

【0020】次に、第2の実施の形態を説明する。

【0021】この第2の実施の形態は、図3に示すように、液晶表示装置1の注入口6の部分において、基板2、3の端面2a、3a同士について面一でなく段差Dが生じた場合の実施の形態である。

【0022】すなわち、図1および図2に示す第1の実施の形態と同様に、液晶表示装置1は、液晶パネル、液晶表示パネル、あるいは単にパネルなどとも呼ばれるもので、相対向する基板として、液晶表示装置1駆動するための電極を有するアレイ基板2と、対向透明基板などとも呼ばれる透明基板3とを備えている。そして、これら基板2、3は所定の間隔を介して互いに平行に対向し、外周部近傍が、枠状に塗布されたシール剤5によりシールすなわち接着されている。また、このシール剤5には、内側と外側とを連通する注入口6が形成され、この注入口6を介して内側に液晶7が注入されシール剤5で封じ込められている。また、注入口6の両端部では、シール剤5が立ち上げられた立上部8が形成されている。さらに、この実施の形態では、立上部8から、各基板2、3の端面2a、3aに沿って延設部9が形成されている。また、アレイ基板2の端面2aと透明基板3の端面との間には、段差Dが形成されている。そして、この注入口6は、第1の封止剤11および第2の封止剤12により封止されている。すなわち、第1の封止剤11は、注入口6の周辺部、すなわち、シール剤5の延設部9の長手方向に沿った端面5aおよび各基板2、3の端面2a、3aなどに枠状に密着し、さらに、第2の封止剤12は、第1の封止剤11に密着して、注入口6を覆っている。

【0023】次に、図4を参照して、この液晶表示装置1の製造工程を説明する。

【0024】まず、アレイ基板2と透明基板3とを洗浄した後、配向膜を塗布、焼成し、ラビング処理を行う。そして、再度洗浄の後、シール剤5を例えれば透明基板3にディスペンサーを用いて塗布する。この際、注入口6の部分では、後で切断するカットライン21上に沿ってシール剤5を塗布する。一方、アレイ基板2側には、スペーサ剤を静電気散布装置などを用いて散布する。この後、アレイ基板2と透明基板3とを組み合わせ、加圧し

ながらシール剤5を硬化させる。この後、図4(a)に示す所定のカットライン21, 22, 23, 24に沿って基板2, 3を切断し、所望のサイズに切り出す。なお、少なくとも注入口6を設けたカットライン21については、各基板2, 3を1枚ずつ切断し、端面2a, 3aが互いに面一でなく段差Dが生じるよう切断されている。

【0025】そして、液晶7を注入する前に、注入口6端の周辺部、すなわち、注入口6の開口部を残して、シール剤5の延設部9の端面5aおよび各基板2, 3の端面2a, 3aなどに第1の封止剤11を塗布し、紫外線を照射などして硬化させる。

【0026】この後、注入口6から内側に液晶7を注入し、注入口6の周辺に付着した液晶7を不織布による拭き取りなどで除去する。

【0027】さらにこの後、上側から注入口6を覆い、さらに、第1の封止剤11にかかるようにして、第2の封止剤12を塗布し、紫外線を照射などして硬化させ、図4(b)および(c)に示すように、液晶表示装置1の封止を完了する。なお、場合によっては、第2の封止剤12の塗布前に、基板2, 3に圧力を加え、必要以上に注入された液晶7を除去し、第2の封止剤12の塗布後に圧力を緩めて、第2の封止剤12を注入口6の内部まで侵入させることもある。

【0028】そして、偏向板を張り、各基板2, 3の周辺部に駆動回路を装着し、バックライト装置と組み合わせて、液晶表示装置1が完成する。

【0029】そして、本実施の形態によれば、液晶7の注入前に第1の封止剤11をシール剤5に塗布および硬化させたため、この第1の封止剤11は液晶7を介さずにシール剤5に対して本来の接着力で強固に接着できる。そして、第2の封止剤12で注入口6を封止する際には、液晶7が注入口6の周辺部の第1の封止剤11上などに付着しており、この液晶7は第1の封止剤11と第2の封止剤12との間に挟まれることになるが、封止剤同士の接着であり、一般に封止剤とシール剤との接着より接着力が大きく確保できるとともに、液晶7による接着力の低下も抑制でき、注入口6を確実に封止できる。すなわち、液晶7の注入前に塗布および硬化させた第1の封止剤11がシール剤5との接着力を保つことで、封止剤11, 12の剥がれを防止できる。

【0030】また、各基板2, 3の端面2a, 3a同士の間に段差Dがあると、封止前の液晶7の除去が一掃困難になり、段差Dの部分に溜まった液晶7が除去できずにリークパスを発生する確率が高くなるが、第1の封止剤11で、一方の基板2の端面2aと他方の基板3の端面3aとの段差Dを滑らかに埋めておくことにより、2枚のガラス基板の段差Dを平滑化し、これら段差Dに液晶7が溜まることを抑制し、液晶7を除去しやすくして、注入口6を確実に封止できる。

【0031】そして、このように、シール剤5と封止剤

11, 12との接着性を高めるとともに、段差によるリークパスの発生を抑制して、注入口6を確実に封止できるため、パネル内への気泡、空気や汚染物質の侵入を防止でき、液晶表示装置1の表示不良を抑止し、表示品質を向上できる。

【0032】さらに、本実施の形態では、シール剤5の注入口6の部分に、各基板2, 3の端面2a, 3aに沿ってすなわちカットライン21に沿って、延設部9を塗布して形成したため、すなわち、シール剤5の長手方向に沿って各基板2, 3を切断して注入口6を形成したため、この延設部9の長さ寸法を変えることにより、カットライン21に露出するシール剤5と封止剤11, 12との接触部分すなわち接着部分の面積を任意に設定し、増加させることができる。そこで、シール剤5と封止剤11, 12とを確実に接着できるとともに、温度サイクルや高温高湿などのストレスを受けた場合にも、シール剤5と封止剤11, 12との間の剥がれの発生を抑制し、注入口6の部分からの水分や無機イオンなどの侵入を抑制して、液晶表示装置1の信頼性を向上できる。

【0033】なお、図4に示す実施の形態では、シール剤5は、立上部8を形成し、さらに立上部8の先端部から延設部9を形成したが、図5に示すように、カットライン21に沿って、注入口6を形成した辺のシール剤5の全長を塗布し、シール剤5の硬化後に、シール剤5の幅方向の中央に沿って切断することもできる。なお、この実施の形態では、切断する際にシール剤5の幅寸法が半分になるため、あらかじめ倍の太さにシール剤5を塗布し、切断後の幅寸法が他の辺と同一になるように設定し、他は図4に示す実施の形態と同様に液晶表示装置1を完成させる。

【0034】そして、この図5に示す実施の形態では、図4に示す実施の形態の効果に加え、シール剤5に立上部8を形成する必要がないため、液晶表示装置1の外形サイズを小形化でき、小形軽量で信頼性にも優れた液晶表示装置1を提供できる。

【0035】なお、上記の各実施の形態において、第1の封止剤11と第2の封止剤12とは、接着性を向上するため、互いに同一の封止剤を用いることが好ましいが、同一の封止剤同士よりも高い接着性が得られれば、異種の封止剤の組み合わせも可能である。

【0036】また、封止剤、特に第1の封止剤11の粘度は、小さすぎるとパネル内部まで侵入するおそれがあるが、一方において、粘度が大きすぎると、シール剤5と第1の封止剤11との間に空気による隙間が発生するおそれがある。そこで、第1の封止剤11の粘度は、1000[mPaS]以上60000[mPaS]以下であることが必要で、さらに好ましくは、3000[mPaS]以上40000[mPaS]以下程度が良い。

【0037】そして、注入口6は1か所に限られず、シール剤5の複数箇所に設けることもできる。

【0038】また、図4および図5に示すシール剤5の長手方向に沿って各基板2、3を切断して接着面積を増加させる構成は、図1および図2に示す構成に適用することもできる。また、図3に示す構成についても、必ずしも図4および図5に示す構成を探る必要はなく、図6に示すように、シール剤5の立上部8を垂直もしくは垂直に類する方向に切断する構成を探り、シール塗布工程のタクトの向上やガラス基板の切断を容易にすることもできる。

【0039】また、図4および図5に示すシール剤5の長手方向に沿って各基板2、3を切断して接着面積を増加させる構成は、第1の封止剤11および第2の封止剤12を用いる構成のみならず、液晶7の注入後の封止剤のみを用いて注入口6を封止する構成に適用しても、封止剤とシール剤5との接着面積を増大させ、シール剤5と封止剤との間の剥がれの発生を抑制し、液晶表示装置1の信頼性を向上できる効果を有している。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、第1の封止剤は、液晶を介さずに、シール剤に本来の接着力で強固に接着できる。第2の封止剤で注入口を封止する際には、液晶が注入口の周辺部の第1の封止剤上などに付着しており、この液晶は第1の封止剤と第2の封止剤との間に挟まれることになるが、封止剤同士の接着であり、封止剤とシール剤との接着より接着力が大きく、液晶による接着力の低下も抑制でき、注入口を確実に封止できる。また、第1の封止剤で、基板の端面とシール剤の端面との段差を埋め、あるいは、一方の基板の端面と他方の基板の端面

との段差を滑らかに埋めることにより、これら段差に液晶が溜まることを抑制し、注入口を確実に封止できる。このように、封止剤の接着性を高め、注入口を確実に封止できるため、シール剤の内側への気泡や汚染物質の侵入を防止でき、表示品質を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の一実施の形態を示す図2のB-B位置の断面図である。

【図2】同上液晶表示装置の図1のA-A位置の断面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の第2の実施の形態を示す断面図である。

【図4】同上液晶表示装置の製造工程を示す説明図である。

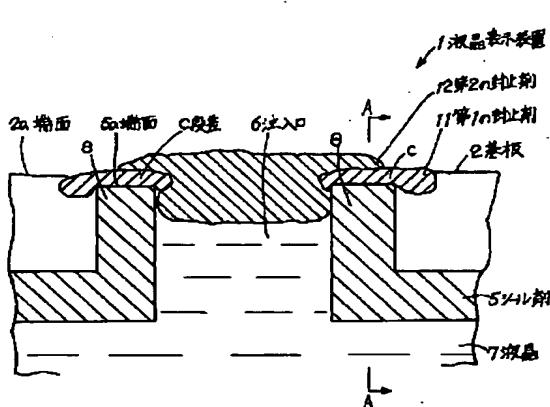
【図5】本発明の液晶表示装置の他の実施の形態を示す液晶表示装置の製造工程の説明図である。

【図6】本発明の液晶表示装置のさらに他の実施の形態を示す液晶表示装置の製造工程の説明図である。

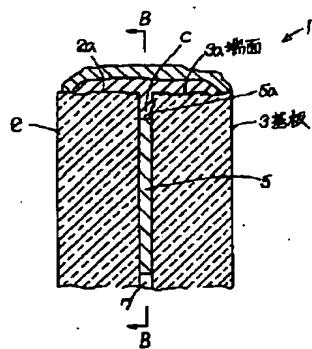
【符号の説明】

20	1 液晶表示装置
2	基板としてのアレイ基板
2a	端面
3	基板としての透明基板
3a	端面
5	シール剤
7	液晶
11	第1の封止剤
12	第2の封止剤

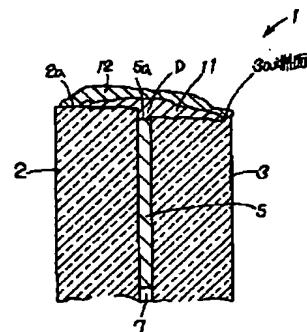
【図1】



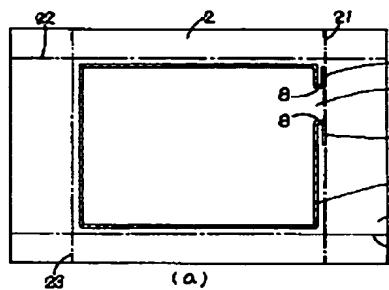
【図2】



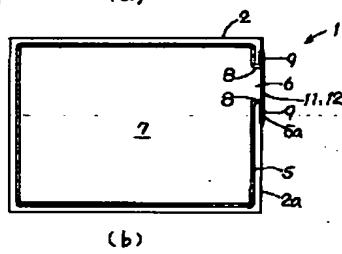
【図3】



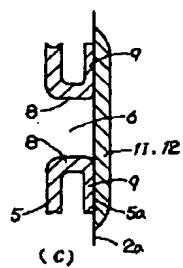
【図4】



(a)

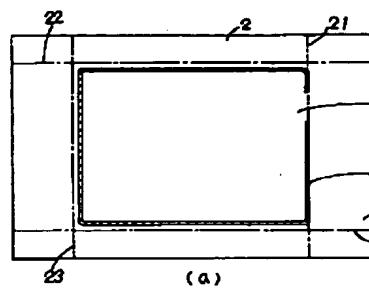


(b)

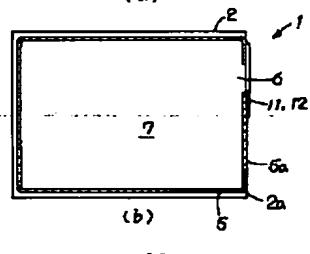


(c)

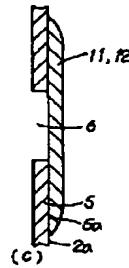
【図5】



(a)

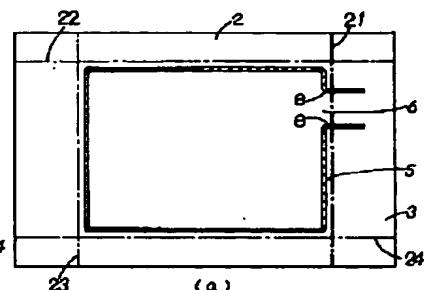


(b)

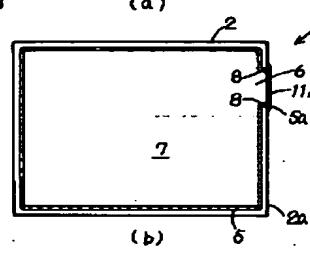


(c)

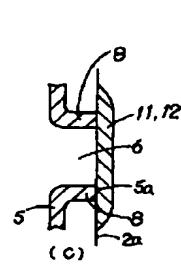
【図6】



(a)



(b)



(c)